事故はなぜ起きるか

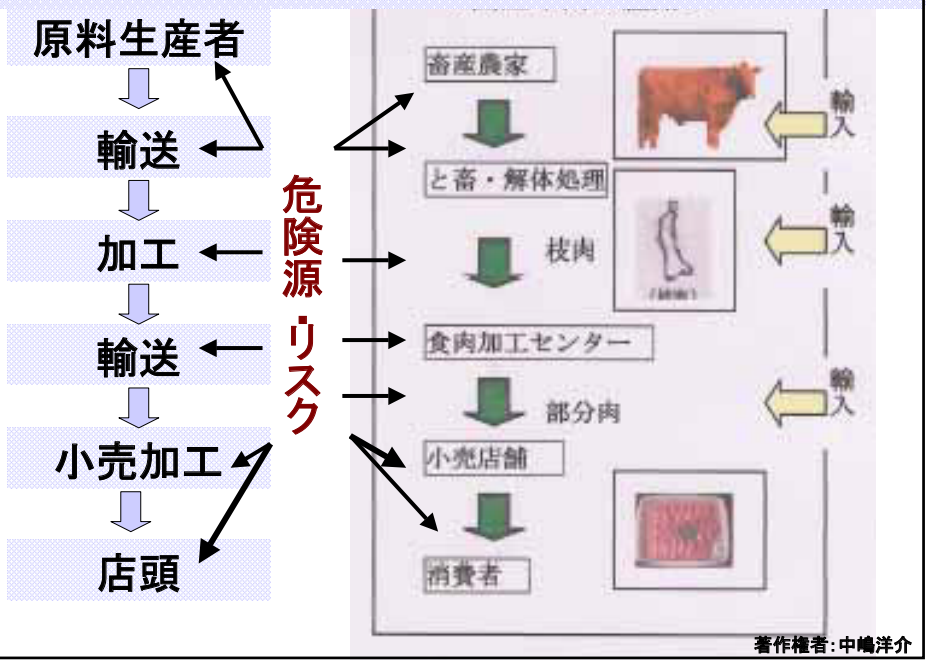
著作権者：中嶋洋介

食品の事故と事故原因

1．事故
- 1）健康障害（食中毒、怪我、死亡・・・）
- 2）経済損失、苦情、クレーム

2．原因
- 1）異物の混入
  - 病原菌、金属などの異物、異なる材料、
  - 不良品、中間製品、おこげなどの不適格品
  - 毛髪その他
- 2）製品の劣化
- 3）不当表示、誤表示（製品、原料、産地など）
- 4）包装からの汚染、不快な包装など

どこで事故が起きるか？



著作権者：中嶋洋介

著作権者：中嶋洋介

事故はなぜ起きるのか/原因は2つ

※食品の事故にも適用できる

1）直接原因

（1）設備　①現場の不安全な設備
②システム、不適切な作業標準

（2）人　①人の不安全行動 ②ヒューマンエラー

2）根本原因

（1）トップと中間マネジメントの意識の問題
①経営者の無関心、
②おまかせの安全＝集団的浅慮

（2）組織と体制の問題
①報告先、対応責任者が不明確、
②モニタリング、監査体制が欠落

ヒューマンエラーと集団的浅慮

著作権者：中嶋洋介

（1）人は誤りを犯す存在である（ヒューマンエラー）
①過失（ミス）によるヒューマンエラー
②意図的なヒューマンエラー
③不作為のヒューマンエラー（手抜きなど）
※②③はルール違反、悪意のヒューマンエラー

（2）人は個人であるときは「慎重」である
判断も間違わず、違反もしない
少なくとも、努力している

（3）人は集団になると慎重さを失う（集団的浅慮）
誤った意思決定、過激な選択、反道徳的行為、
ルール違反、違法な行動に平気になる

ISOの安全の理念と理論

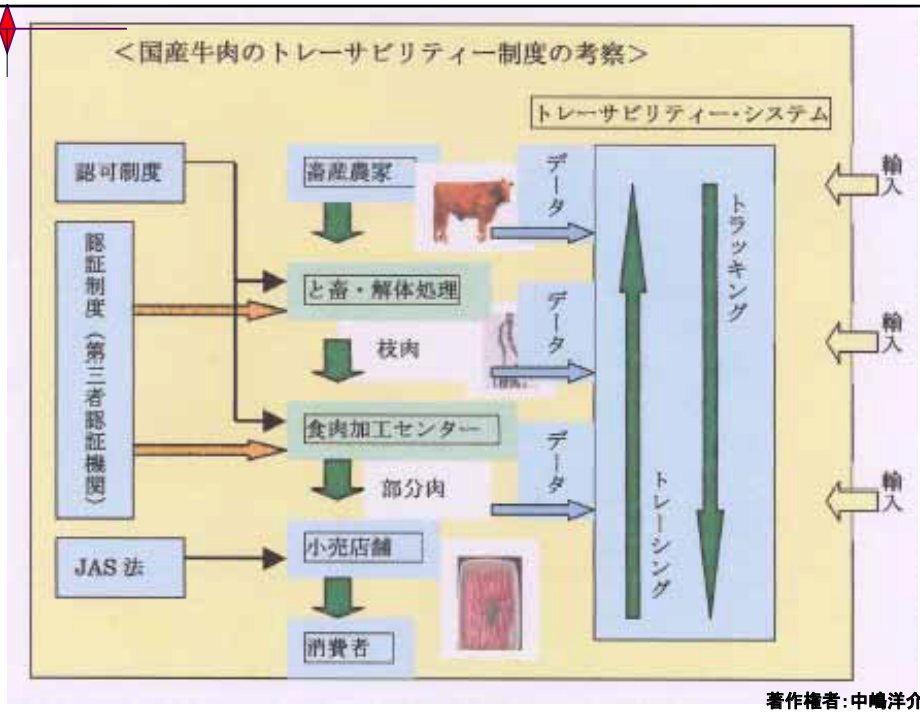
リスクマネジメント理論を
食品事故防止への応用を考える
❖労働災害を食品事故に置き換える❖

著作権者：中嶋洋介

最後にもう一度詳しく説明する
ISO安全理論による食品のリスク対策

1. 本質的安全対策
   - リスクの低減・軽減
   - 隔離の原則（危険源からの引き離し）
2. 保護方策
   - 検査システム、安全装置、検査装置
3. 警告表示、警報システム
   - 従業員、関係者への警告
4. 従業員・関係者・流通業者他への教育
5. トレーサビリティーのシステム
6. 認証、認可制度、資格制度

Three Step Method



ISO国際規格のリスクマネジメントの入門書

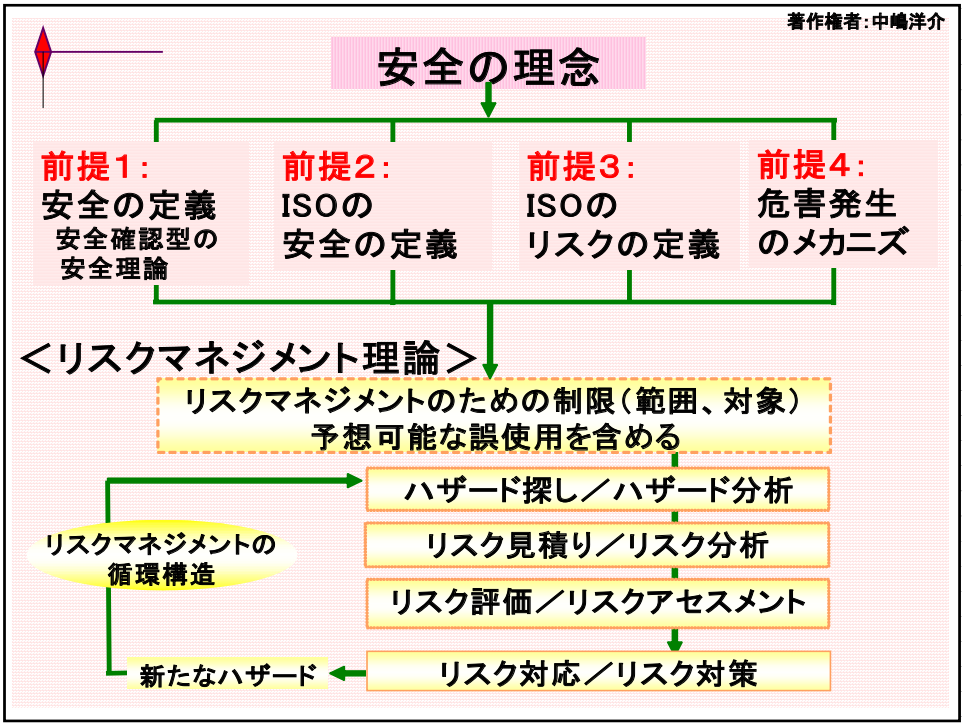
著者：中嶋　洋介
　　株式会社ヒューマンソフト
　　JIS・ISO機械安全規格委員会
監修：向殿　政男
　　明治大学理工学部長
　　JIS・ISO機械安全規格委員会
出版：財団法人　日本規格協会
定価：本体　1,470円（消費税込み）
発売：2006年6月23日
増刷：2007年4月　2日

著作権者:中嶋洋介

ISOの安全理論の構成

1. 安全の理念
2. 安全の定義(安全確認型の安全理論)
3. ISOの安全の定義
4. ISOのリスクの定義
5. 危害発生のメカニズム
6. リスクマネジメント理論(循環構造)
   ※ リスクアセスメントとリスク対策

著作権者:中嶋洋介



著作権者：中嶋洋介

1．安全の理念　ISO 機械安全規格

1．人は守られる存在

すべての人を対象にしている

安全には、大人、子供、老人、障害者に差はない

2．ISO機械安全規格が守るもの（Guide51）

（1）人間

①作業者だけではなく、工場見学者（子供他）も対象

②設備のすき間、開口部などは子供の手足指のサイズがベース

（2）財産、（3）環境

3．食品の安全

守られる存在を「食品」と考えて、理論適用する

※但し、理念としては『人』が守られる

2．安全確認型の安全理論

著作権者：中嶋洋介

危険な“安全の定義”

「安全とは危険でないこと」と定義すると、安全に「安全でも危険でもない状態」が含まれることになり危険である（これが“リスク”である）

危　険	リスクには、危険側にシフトする可能性がある リスク	安　全
	安全とは危険でないこと	

安全な“安全の定義”＆正しい“危険の定義”

安全とは安全が確認できている状態

危　険	リスク	安　全
安全が確認できていない状態が危険		安全が確認できている状態

著作権者:中嶋洋介

3. ISOの安全の定義

1. Guide51の安全の定義

『安全とは、受け入れ不可能なリスクがないこと』

※リスクのない状態は無い

リスクのない状態は実現できない

2. 受け入れ不可能なリスクとは

各国の状況に、社会の状況で定義が変化

①受け入れ可能なリスク・・・・・擦り傷ていど

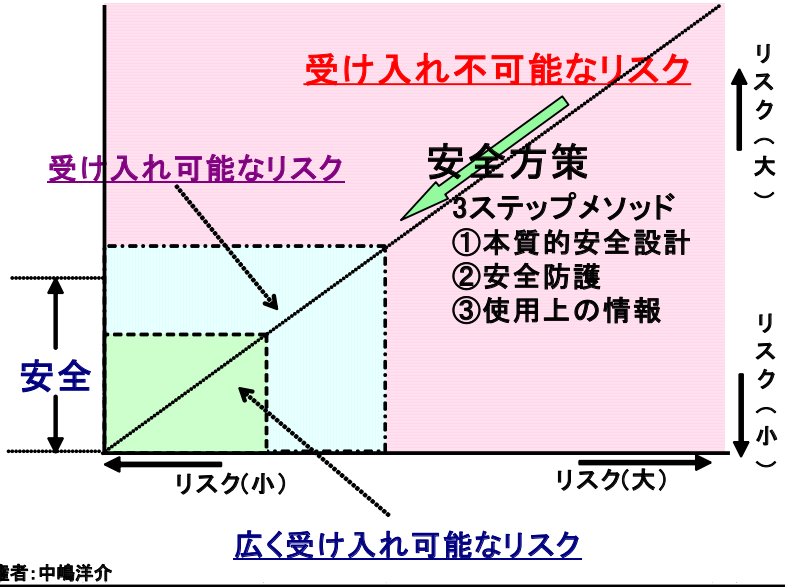
②受け入れ不可能なリスク・・・骨折、切断（入院）

3. 受け入れ不可能なリスクがなければ、安全と考えても良い

4. ISOでは「安全Safety」という用語を使わなくなった

安全へのアプローチ

安全とは受け入れられないリスクが無いこと



著作権者:中嶋洋介

著作権者：中嶋洋介

4. ISOのリスクの定義

ISO国際規格の定義

リスク＝危害のひどさ×危害の発生確率

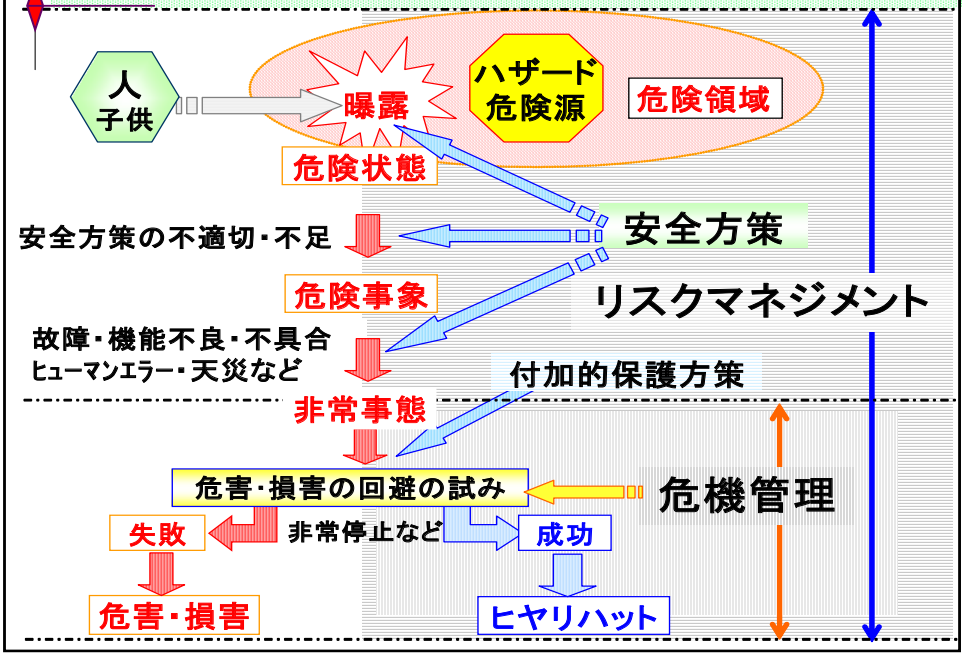
危害の発生確率＝①，②，③

①危険源への暴露頻度
②危険源への暴露時間
③危害の回避の可能性

※ 経営のリスク＝損失・利益の大きさ×発生確率

著作権者：中嶋洋介

5. 危害発生のメカニズム



著作権者：中嶋洋介

リスクマネジメントと危機管理

1．リスクマネジメント

①非常事態の発生を防ぐ（未然防止）

②事故、危害、損害の発生を防ぐ（未然防止）

2．危機管理

①非常事態への対応

②危機管理の５原則

③リスクマネジメントの一部分

ISO12100の“付加的保護方策”

著作権者：中嶋洋介

トレーサビリティー

1）トレーサビリティーは危機管理のための手段

（1）トレース・バック（trace back)

川下から川上に向かって追跡

雪印食中毒の原因究明はトレースバック

鉄鋼製品のミルシートなどのロット管理の記録

（2）トラッキング（tracking)

川上から川下へ向かって追跡

製品や部品に識別番号を持たせて、行き先を確認

一種のパスポートであり、リコール対策に有効

2）トレーサビリティーだけでは安全を確保できない

（1）加工の認可、検査機関の認証制度が必要

（2）検査技術、検査システムが必要

6. リスクマネジメントの考え方
ー リスクアセスメントとの違い ー

特徴は循環構造

リスクマネジメントの構成

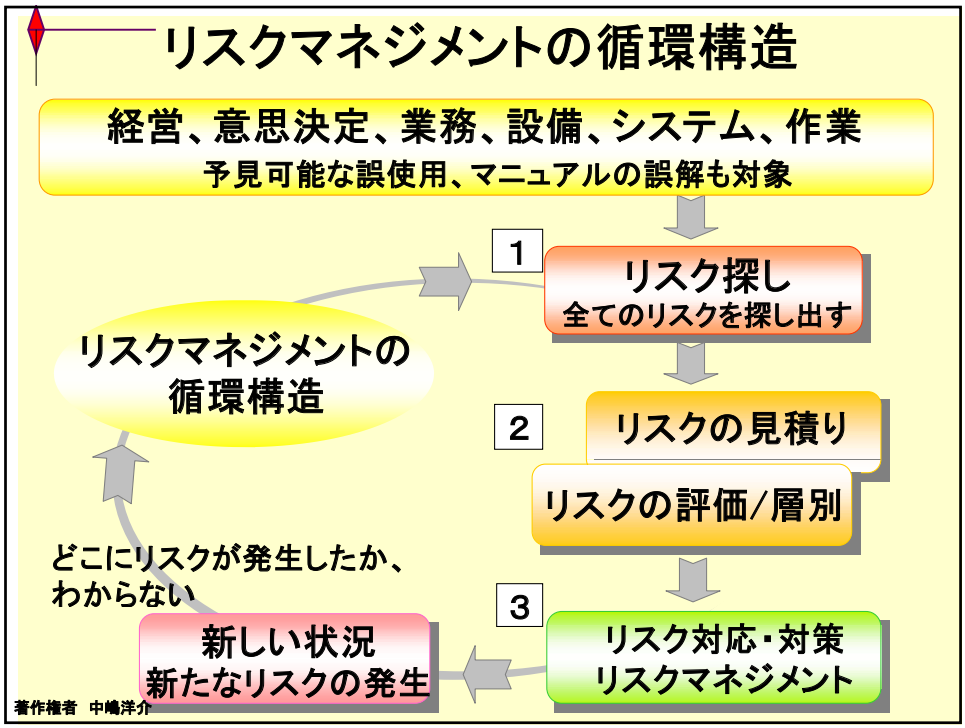
著作権者：中嶋洋介

①ハザード分析＝ハザード（リスク）探し

②リスク分析＝ハザード探し＋リスクの見積り

③リスクアセスメント＝リスク分析＋リスク評価
＝ハザード探し＋リスクの見積り＋リスク評価

④リスクマネジメント＝リスクアセスメント＋リスク対策
＝ﾊｻﾞｰﾄﾞ探し＋リスクの見積り＋リスク評価＋リスク対策



著作権者：中嶋洋介

危険源探しが出発点（ハザード分析）

すべての危険源を探し出すことが、
リスクマネジメントと安全への出発点

注意（1）危険源のみを探す（安全の棚卸し）
（2）リスクの見積り、評価を同時にしない
（3）リスクの対策を同時に考えない
（4）関係者全員で危険源を探す
①ヒヤリハットが危険源を教えてくれる
②危険源、リスクへの“感性”を育てる
③安全・防災へ“こだわり”を持つ

著作権者：中嶋洋介

ハザード分析に必要なデータ

1．設備、プロセスについての技術情報
①機器仕様、②ENG'フローシート、
③ハザードマップ、④使用原料その他

2．過去の事故のデータ
①当該設備、プラントの事故データ
②類似の設備、プラントの事故例のデータ

3．ヒヤリハットのデータ
①ヒヤリハットが危険源を教えてくれる
②航空機の場合は、Incidentも報告の対象

著作権者：中嶋洋介

WHAT-IF法「リスク探し」

（1）ハザード分析、リスクマネジメントにぴったり！
（2）質問票を作成して対策を考える
高圧クーラーのチューブが破損したら？
原料がパイプに詰ったら？
発注先のA社が倒産したら？
と質問して、ハザードを確認、対策を検討する
（3）WHAT-IF法の質問リスト（体系的・論理的に！）
業務フロー・プロセス沿って「質問票」を作る
生産現場も購買、営業、人事、総務他も同じ

❖WHAT-IF法はリスクマネジメントの原点
「こんなことが起きたらどうしよう？」【リスクマネジメント文化】

著作権者：中嶋洋介

リスクを見積る

❖危険源のリスクを見積ることを“リスク分析”と言う

リスクの定義にしたがって、リスクを見積る

リスク＝「ひどさ」×「発生確率（頻度）」

危害・損失のひどさと発生確率の掛け算

1. 危害・損失の「ひどさ」を見積る
   ※数量化、定量化が難しい
   ランク分けで見積ることにする以外ない
2. 危害・損失の「発生確率（頻度）」を見積る
   ※数量化、定量化が難しい
   ランク分けで見積ることにする以外ない
3. 「ひどさ」×「発生確率（頻度）」を見積る

リスクを見積る（加算法）

著作権者：中嶋洋介

		危害のひどさ			
		無視可能 1	軽微 2	重大 3	致命的 4
危害の発生確率	ほとんどなし 1	2	3	4	5
	可能性わずか 2	3	4	5	6
	ときどき発生 3	4	5	6	7
	可能性多い 4	5	6	7	8
	頻繁 5	6	7	8	9

2＋3＝5

著作権者：中嶋洋介

リスクアセスメントとは？

1）リスクアセスメントとは「リスクを評価する」こと

2）「リスクを評価する」とは？

受け入れ可能か否かを評価する

①リスクが受け入れ可能であれば安全

②リスクが受け入れ不可能であれば対策が必要

3）リスクアセスメントにはリスクへの対策は含まない

4）リスク対策

リスクマネジメントの役割

受け入れ不可能なリスクについて、リスクを低減・解消する対策を取ることがリスクマネジメント

❖間違い：一般に、リスクアセスメント用のワークシートにはリスク評価とリスク対策を記入するようになっている

著作権者：中嶋洋介

リスク概念でリスク評価はできない

1）受け入れ可能なリスク

0.000001%の確率で、死亡事故が起きる

このリスクは受け入れ可能か？

2）リスクの定義

リスク＝危害のひどさ×頻度

①ひどさと確率はまったく異なる価値観

②価値観の異なるものを掛け算するのは無理

3）発生確率が低ければ、対策は取らないか

①死亡事故が起きるのであれば、何らかの対策を取らねばならない

4）発生確率より「ひどさ」が優先される→これが層別

著作権者：中嶋洋介

リスク対策の原則

（1）リスクを解消する（危険源を除去する）

1つ1つの危険源についてリスクを解消する

（2）リスクを低減する

「受け入れ可能なリスク」にまで低減する

Three Step Method（安全方策）

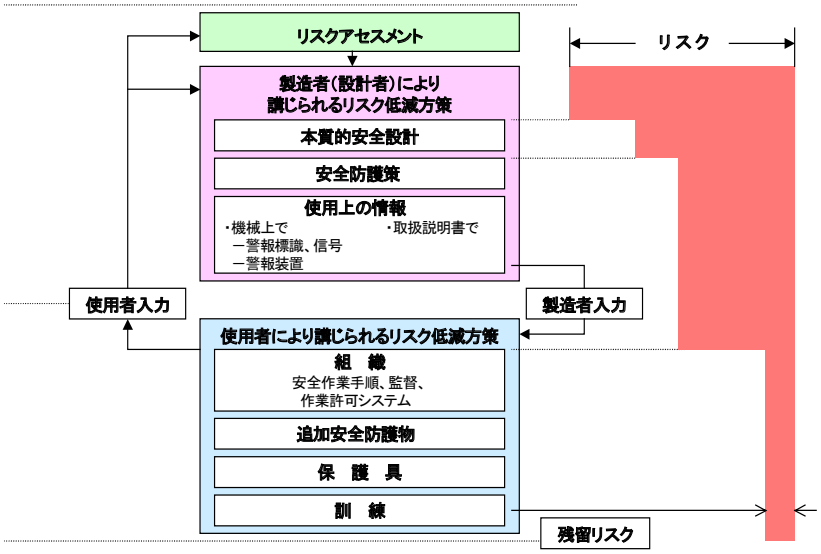
手法：①危害のひどさを減らす

：②危害の発生頻度を減らす

（3）リスク対策にPDCAが必要

リスク対策が新たな危険源、リスクを生じさせる

機械安全の Three Step Method（安全方策）



著作権：中嶋洋介

著作権者：中嶋洋介

ISO安全理論による食品のリスク対策

1．本質的安全対策
　リスクの低減・軽減
　隔離の原則（危険源からの引き離し）
2．保護方策
　検査システム、安全装置、検査装置
3．警告表示、警報システム
　従業員、関係者への警告
4．従業員・関係者・流通業者他への教育
5．トレーサビリティーのシステム
6．認証、認可制度、資格制度

Three Step Method

著作権者：中嶋洋介

検査技術

1）検査装置に安全確認型の安全理論を適用できる
　①的中品を合格とする
　　安全を確認できたものと同じ
　　検査装置が壊れるとすべてが不合格になる
　　※検査にとっては、安全側の故障
　②不合格品を除去する（弾き出す）
　　検査装置が壊れると、すべてが合格になる
　　※検査にとっては、危険側の故障

2）安全装置も使い方で不安全になる
　　透過型光線センサーと反射型光線センサー

著作権者：中嶋洋介

安全管理とリスクマネジメント

動機付け曲線

1．安全管理

事故はあってはならないと叱る世界

ルーティンワークの動機付け曲線と同じ

①安全であることが当然との前提に立つ

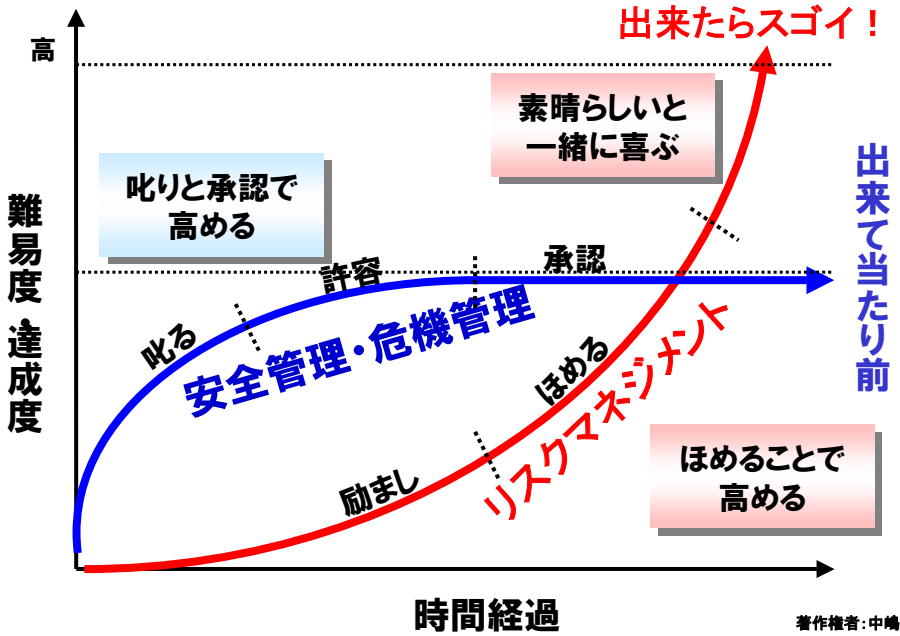
②できて当然、できなければ叱られる世界

2．リスクマネジメント

現場は危険であるとの前提に立つ

未然防止が1つできたと誉められる世界

リスクマネジメントと安全管理（ルーティン）の動議づけ



著作権者：中嶋洋介